

# SEMICONDUCTOR DEVICE FILM CARRIER TAPE AND MANUFACTURE THEREOF

Publication number: JP6005662

Publication date: 1994-01-14

Inventor: YOSHIOKA OSAMU

Applicant: HITACHI CABLE

Classification:

- international: H01L21/56; H01L21/60; H01L23/28; H05K3/36;  
H01L21/02; H01L23/28; H05K3/36; (IPC1-7):  
H01L21/60; H01L21/56; H01L23/28

- European:

Application number: JP19920157917 19920617

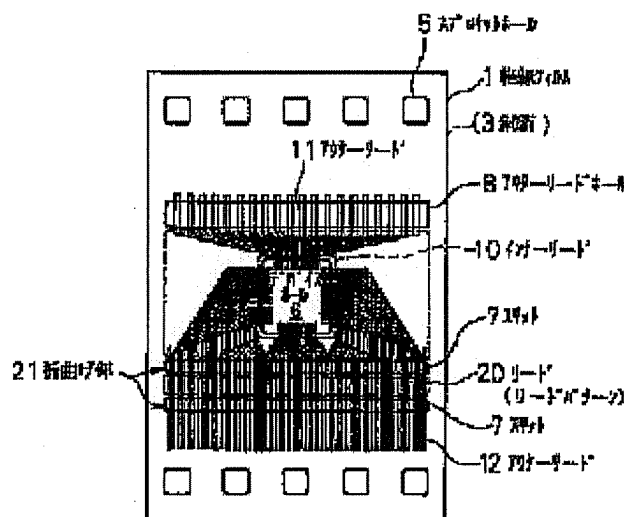
Priority number(s): JP19920157917 19920617

Report a data error here

## Abstract of JP6005662

**PURPOSE:** To improve bending-resistant properties of the leads of a film carrier mounted as bent so as to remarkably enhance a semiconductor device in reliability.

**CONSTITUTION:** A lead pattern 20 is formed on a rolled copper foil 3 pasted on an insulating film 1 through the intermediary of adhesive agent, leads on the rolled copper foil 3 surface are partially covered with solder resist as solder protecting masking material, and the leads are subjected to a heat treatment at a temperature of 170 deg.C for one hour to be softened. The temperature of a heat treatment is set to a range of 160 to 200 deg.C depending upon the type of the rolled copper foil 3. The leads are softened by a thermal treatment, whereby bending points 21 of a lead pattern 20 located on slits 7 and 7 are set below 70Hv in Vickers hardness and over 10% in elongation.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-5662

(43) 公開日 平成6年(1994)1月14日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60	3 1 1 W	6918-4M		
21/56	H	8617-4M		
23/28	A	8617-4M		

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-157917

(22) 出願日 平成4年(1992)6月17日

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72) 発明者 吉岡 修

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社システムマテリアル研究所内

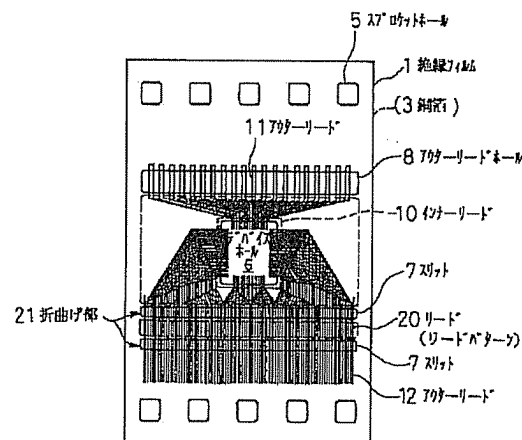
(74) 代理人 弁理士 松本 孝

(54) 【発明の名称】 半導体装置用フィルムキャリアテープ及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 折曲げ実装されるフィルムキャリアのリードの耐折れ性を向上して半導体装置の信頼性を大幅に向上させる

【構成】 絶縁フィルム1上に接着剤2を介して貼り合わせた圧延銅箔3にリードパターン20を形成する。形成後、半田保護用マスク材としてのソルダーレジスト13で圧延銅箔表面の一部のリードを覆ってから、リードを軟化させるために170℃×1hrの熱処理を行う。この熱処理温度は、圧延銅箔3の種類に応じて160～200℃に設定する。熱処理によりリードを軟化させることによりスリット7、7上に位置するリードパターン20の折曲げ部21をビッカース硬さ70Hv以下、伸び10%以上とする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】絶縁フィルム上にリードパターンが形成され、このリードパターンの折曲げ部を有する半導体装置用フィルムキャリアテープにおいて、上記リードが軟化した銅箔で構成されていることを特徴とする半導体装置用フィルムキャリアテープ。

【請求項2】絶縁フィルムに電解銅箔を貼り合わせ、この電解銅箔に所定のリードパターンを形成した折曲げ部を有するキャリアテープの製造方法において、上記リードパターンを形成した後、上記リードパターンに伸び10%以上に軟化させる軟化処理を施したことを特徴とする半導体装置用フィルムキャリアテープの製造方法。

【請求項3】絶縁フィルムに圧延銅箔を貼り合わせ、この圧延銅箔に所定のリードパターンを形成した折曲げ部を有するキャリアテープの製造方法において、上記リードパターンを形成した後、上記リードパターンにピッカース硬さ70HV以下、伸び5%以上に軟化させる軟化処理を施したことを特徴とする半導体装置用フィルムキャリアテープの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、折曲げ実装の要求される半導体装置用フィルムキャリアテープ及びその製造方法に係り、特にリード折曲げ時の耐折れ性を改善したものに關する。

【0002】

【従来の技術】従来、半導体チップを接合する半導体装置用フィルムキャリアテープとしては、ポリイミドフィルム上にエポキシ系接着剤を塗布して、電解銅箔あるいは高純度圧延銅箔を貼り合わせたものを使用する。この銅箔を化学的にエッチングしてインナーリード及びアウターリード等を構成するリードパターンを形成する。このような半導体装置用フィルムキャリアテープの製造方法は次の通りである。

【0003】まず、可撓性の絶縁フィルムとしてのポリイミドフィルムには、接着剤を塗布したまま半導体チップ用のデバイスホール、配線端子部のアウターリードホールなどを予めパンチング加工で穴開け加工しておく。その後、ポリイミドフィルムの接着面側に銅箔を貼り合わせ、約160℃の温度で加熱処理して接着剤を硬化させる。

【0004】次に、フィルムに貼り合わせた銅箔の表面に感光性レジストを塗布し、露光、現像によりリードパターンを焼き付けた後、塩化銅等のエッチング液でリードパターンを形成する。感光性レジストを除去してから、インナーリードボンディングや、アウターリードの半田接合性を確保するため、リードパターンの表面に0.5μm程度の厚さのSnめっきを施す。

【0005】そして、半導体チップ上の電極に設けられたAuパンプとSnめっきしたインナーリードの各フィ

2

ンガーとを熱加圧してボンディングする。しかる後、半導体チップ及びインナーリードの一部を樹脂封止して、半導体装置を完成する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】一般に、ポリイミドフィルムに貼り合わせる銅箔には、圧延銅箔と電解銅箔とがあるが、圧延銅箔あるいは電解銅箔はいずれも伸びは15%以下の剛性の高い硬材を用いている。特に圧延銅箔の場合では、伸びは5%以下でピッカース硬さは100HV以上の硬化箔を用いている。これは、軟化箔ではこれを絶縁フィルムに貼り付ける際にシワが発生したりして取扱い作業が悪くなる等の不具合をなくすためである。

【0007】一方、フィルムキャリアテープの特徴はフィルム状で可撓性であることから、その特徴を生かして半導体装置完成後もフィルムキャリアを曲げて使用する例もある。しかし、上述したものでは折曲げ時に、リードパターンを構成する銅箔が上述したように硬く伸びが小さいため、リードパターンが断線することがあった。特に半導体チップを搭載したフィルムキャリアは、機器やモジュールに一度に複数実装され、一個でも不具合があると接合部をはずして、再接合することになるが、この再接合時に折曲げが繰り返されるため、リードの断線が発生し易い。このように折曲げ実装を要求されるフィルムキャリアでは、特にリードパターンの耐折れ性が問題となっている。

【0008】そこで従来、この耐折れ性を向上するために、例えば液晶表示用などの折曲げ実装タイプのTAB用フィルムキャリアテープでは、折曲げを行うリード部に加わる応力を低減するため、折曲げ部となる絶縁フィルム部分にパンチング加工により、デバイスホール等の形成と同時に、スリット7を設けることが行われている。スリットを設けると、スリットを設けないものと比べると、確かに折曲げ時にリードに発生するクラックや断線が減少する。しかし、クラックや断線の発生が完全になくなるというわけではなく、スリット部のリードの耐折れ性テストにおけるクラック及び断線発生の不良率は依然と高かった。

【0009】本発明の目的は、耐折れ性向上に極めて好適な処理加工をリードに施すことによって、前記した従来技術の欠点を解消し、キャリアテープに使われるリードの耐折れ性を向上して半導体装置の信頼性を大幅に向上させることができる半導体装置用フィルムキャリアテープ及びその製造方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体装置用フィルムキャリアテープは、絶縁フィルム上にリードパターンが形成され、このリードパターンの折曲げ部を有する半導体装置用フィルムキャリアテープにおいて、上記リードが軟化した銅箔で構成されているものである。な

お、銅箔としては材料からは圧延銅箔、電解銅箔があるが、組成からは純銅箔がある。

【0011】また、本発明の半導体装置用フィルムキャリアテープの製造方法は、絶縁フィルムに電解銅箔を貼り合わせ、この電解銅箔に所定のリードパターンを形成した折曲げ部を有するキャリアテープの製造方法において、上記リードパターンを形成した後、上記リードパターンに伸び10%以上に軟化させる軟化処理を施したものである。

【0012】また、本発明の半導体装置用フィルムキャリアテープの製造方法は、絶縁フィルムに圧延銅箔を貼\*

\*り合わせ、この圧延銅箔に所定のリードパターンを形成した折曲げ部を有するキャリアテープの製造方法において、上記リードパターンを形成した後、上記リードパターンにビッカース硬さ70Hv以下、伸び5%以上に軟化させる軟化処理を施したものである。ビッカース硬さ70Hv以下とする理由は、これが圧延銅箔において軟化(伸び)したことを示す判断に使えるからである。すなわち、圧延銅箔では伸びと硬さ(Hv)の間には表1に示すような相関関係が認められる。

【0013】

【表1】

	伸び(%)	硬さ(Hv)
圧	2	100
延	5	70
銅	10	60
箔	18~	55

【0014】なお、電解銅箔では硬さHvを測定しにくいという理由から、圧延銅箔のようにビッカース硬さによる軟化判断は使えない。

【0015】

【作用】リードパターン形成後にリードパターンを軟化処理すると、折曲げ部のリードパターンの耐折れ性強度が大幅に向上する。リードパターン形成後に軟化処理するようにして、リードパターン形成前では軟化処理しないので、リードパターンの形成される銅箔は硬いままでも剛性があるから、絶縁フィルムに銅箔を貼り合わせる際、シワが発生することがなく取扱い作業が悪化しない。

【0016】ところで、絶縁フィルムに貼り合わせた銅箔はこれに熱処理を加えると軟化するが、軟化温度が高いと絶縁フィルムにダメージを与えるため不利である。この点で、圧延銅箔には通常電導性の要求から、OFC(無酸素銅)あるいはTPC(タフピッチ銅)などの99.9%Cuの高純度銅を使用している。これらの高純度銅は200℃未満の熱処理で、軟化を開始し特にOFCベースの圧延銅箔は半軟化温度が150℃近くまで低下させることができるので、キャリアテープに使用する絶縁性フィルムにとって有利である。したがって、圧延純銅箔は軟化させる銅箔として最適である。

【0017】一方、Sn入り、あるいはZr入り等の添加剤の入った銅合金は、通常半軟化温度が300℃を越えるため、銅合金箔を軟化させるのに高温加熱が必要となり、絶縁性フィルムにダメージを与えるので好ましくない。

【0018】なお、電解銅箔もその特性を出すために、極微量の添加剤が入っているため、半軟化温度が200℃を越えてしまう。このため電解銅箔も銅合金箔ほどではないが、圧延銅箔より加熱処理が高くなり軟化させる銅箔としては最適とは言えないが、本発明の適用範囲である。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1、2を用いて説明する。図1は折曲げ実装される一般的なLCDドライバ(液晶表示ドライバ)用のTAB用フィルムキャリアの実施例の平面図を示しており、図2はこれを液晶モジュールに実装した断面図を示したものである。

【0020】ポリイミド等の膜厚50~125μm程度のフレキシブルな絶縁フィルム1の片面にイミド系から成る約25μm厚の接着剤2が片面に塗布してある。まず、接着剤付のポリイミドフィルム1にスプロケットホール5、デバイスホール6、アウターリードホール8などをパンチングで穴開けする。このとき同時に、フィル

ムキャリアの折曲げ部21、21となる2箇所にもスリット7、7を穴開けする。その後、厚さ35 $\mu$ mの圧延銅箔3（OFC-ACE箔）をラミネート法で貼り合わせる。

【0021】貼り合わせ後、銅箔3の表面に感光性レジストを均一に塗布し、露光、現像して、エッチング法によりインナーリード10、アウターリード11、ファンアウト部12などのリードパターン20を形成する。半導体チップとの接続端子となるインナーリード10は約100～180 $\mu$ mピッチ、30～70 $\mu$ m幅で形成され、プリント基板等への配線端子となるアウターリード11は180～400 $\mu$ mピッチ、90～200 $\mu$ m幅で形成される。リードパターン形成後、熱保護用のマスク材としてのソルダーレジスト13でリード表面の一部、すなわち半田付け時のマスク部分のリードを覆ってから、170℃×1hrの熱処理を行う。この熱処理温度は、銅箔3の種類に応じて160～200℃に設定する。この熱処理によりOFC-ACE箔を軟化させ、これによりスリット7、7上に位置するリードパターン20の折曲げ部21をビッカース硬さ70Hv以下、伸び20

5%以上とする。【0022】そして、リード表面が露出し、かつ接合部に使われる部分に無電解Snめっき法により、0.5 $\mu$ mのSnめっき14を施す。このようにして図1に示すTAB用フィルムキャリアを形成し、アウターリードホール8及びファンアウト部12の位置で切断して1個のフィルムキャリアを得る。

【0023】図2は上記フィルムキャリアを用いた液晶装置の実装例を示す。半導体チップ15をキャリアテープに搭載して作製した半導体装置（液晶ドライバ）は、30 上記フィルムキャリアを用いて、予めAuバンパ16が形成してある半導体チップ15とフィルムキャリアのインナーリード10とをAu-Sn共晶接合して構成する。

【0024】このように構成したフィルムキャリアは、\*

\*図2に示すように、アウターリード11はプリント基板17と半田結合で、LCDパネル18とはファンアウト部12で導電性樹脂により結合を行う。この際、半導体チップ付フィルムキャリアは見掛け上液晶パネル18を出来るだけ小型化するため2つのスリット7、7を使ってフィルムキャリアを90°づつ折曲げ、合計180°曲げて実装する。このとき、曲げ応力を減少するスリット7が形成されており、しかもリードパターンを構成する銅箔が軟らかく伸びが大きいので、折曲げ部21のリードパターンが断線することがなくなる。また仮に、実装に不具合があって再接合により折曲げが繰り返行われるような場合があっても、リードの断線は発生し難い。

【0025】上述したように、本実施例によれば、従来例とはほぼ同じ工程でキャリアテープを製造するが、従来との唯一の違いは、ソルダーレジスト後に行う銅箔の軟化のための熱処理工程を加えた点のみであり、その他LCDドライバへの実装方式等は何ら変わらない。このため作業性を損なうことなく、リードの耐折れ性を改善することができ、半導体装置のみならず液晶装置の実装信頼性を大幅に向上させることができる。

【0026】なお、上記実施例では圧延銅箔について適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されず電解銅箔についても適用できる。圧延銅箔は電解銅箔と軟化温度特性に差がある。一般に圧延銅箔の場合、生テープでは伸びが1～2%前後であり、これを5%以上の伸びが出るようにすることで耐折れ性の向上が認められる。一方、電解銅箔の場合、生テープの状態では伸びがかなり良好であるが、生テープの伸びは6～13%とバラツキが多い。このことから電解銅箔に本発明を適用する場合には、伸びが10%を安定して越える熱処理を加えるようにする。これをまとめると表2のようになる。

【0027】

【表2】

電解銅箔	標準品	～9%
	本発明品（熱処理品）	10%～
圧延銅箔	標準品	～4%
	本発明品（熱処理品）	5%～

【0028】また、キャリアテープ製造に使用する銅箔として完成した時点では、上述した伸びが得られれば良いは初期で硬材であるが、半導体装置用キャリアテープと50 のであり、伸びを与えるための熱処理は実施例で述べた

ようにソルダーレジスト塗布後でも良いが、めっきを施したキャリアテープ完成後、あるいは切断してフィルムキャリアを作製した後でも良く、熱処理工程の導入箇所は問わない。

【0029】ここで、銅箔の伸びと耐折れ性との関係に\*

\*ついでの実験結果を表3に示す。耐折れ性テストは、図3に示すMIT耐折試験(JIS P8115)に準拠した耐折強度試験法を用いた。

【0030】

【表3】

			伸び%	耐折れ性テスト	
				R = 0.5 mm	R = 1.0 mm
比較例	1	電解銅箔(JTC)	8%	30回	120回
	2	圧延銅箔(OF C)	1%	18回	120回
実施例	1	電解銅箔	10%	35回	180回
	2	電解銅箔	18%	40回	240回
	3	圧延銅箔	5%	22回	180回
	4	圧延銅箔	10%	35回	230回
	5	圧延銅箔	18%	45回	280回
	6	圧延銅箔	24%	48回	280回

【0031】比較例の銅箔は標準品であり、実施例のは熱処理品である。表3に示すように、電解銅箔にせよ圧延銅箔にせよ、銅箔の伸びを良くすることにより、耐折れ性の改善効果は大きく、本実施例による半導体装置用フィルムキャリアテープを用いた液晶装置の実装信頼性は大幅に向上することが期待できる。

【0032】

【発明の効果】(1)請求項1に記載の半導体装置用フィルムキャリアテープによれば、リードを軟化リードで構成したので、リード曲折げ時の耐折れ性を向上することができ、半導体装置の信頼性を向上することができる。

【0033】(2)請求項2に記載の半導体装置用フィルムキャリアテープの製造方法によれば、リード軟化のための処理工程を加えるという簡単な構成により電解銅箔から加工成形したリードの耐折れ性を向上できる。

【0034】(3)請求項3に記載の半導体装置用フィルムキャリアテープの製造方法によれば、リード軟化のための処理工程を加えるという簡単な構成により圧延銅箔から加工成形したリードの耐折れ性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明半導体用キャリアテープの 패턴の一実施例を示す平面図である。

50 【図2】本発明半導体用キャリアテープを用いて、液晶

9

10

パネルに実装した際の一例を示す横断面図である。

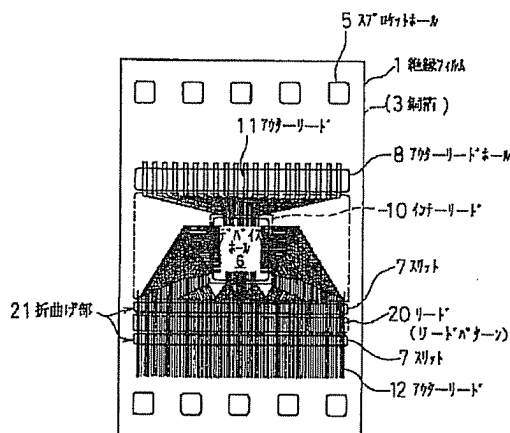
【図3】銅箔の耐折れ性試験の説明図。

【符号の説明】

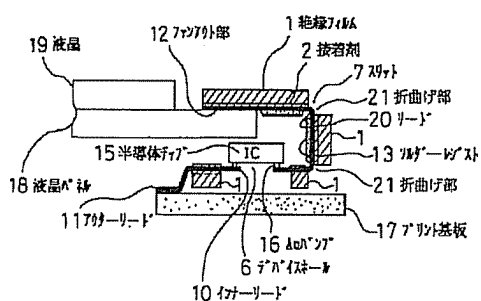
- 1 絶縁フィルム
- 2 接着剤
- 3 銅箔
- 5 スプロケットホール
- 6 デバイスホール
- 7 スリット
- 8 アウターリードホール
- 9 インナーリード
- 10 アウターリード

- 11 アウターリード
- 12 ファンアウト部
- 13 ソルダーレジスト
- 14 Snめっき
- 15 半導体チップ
- 16 Auバンプ
- 17 プリント基板
- 18 液晶パネル
- 19 液晶
- 20 リード（リードパターン）
- 21 折曲げ部

【図1】



【図2】



【図3】

